

DIGITAL CAMERA

Publication number: JP11168745 (A)

Publication date: 1999-06-22

Inventor(s): OKADA HIROYUKI

Applicant(s): MINOLTA CO LTD

Classification:

- international: H04N5/765; G06K9/32; H04N1/64; H04N3/14; H04N5/222; H04N5/781; H04N5/907; H04N9/04; H04N9/07; H04N9/79; H04N9/804; H04N9/808; H04N9/83; H04N5/765; G06K9/32; H04N1/64; H04N3/14; H04N5/222; H04N5/781; H04N5/907; H04N9/04; H04N9/07; H04N9/79; H04N9/804; H04N9/808; H04N9/82; (IPC1-7): H04N9/07; H04N5/765; H04N5/781; H04N5/907; H04N9/79; H04N9/804; H04N9/808

- European: H04N1/64E; H04N9/04B

Application number: JP19970332813 19971203

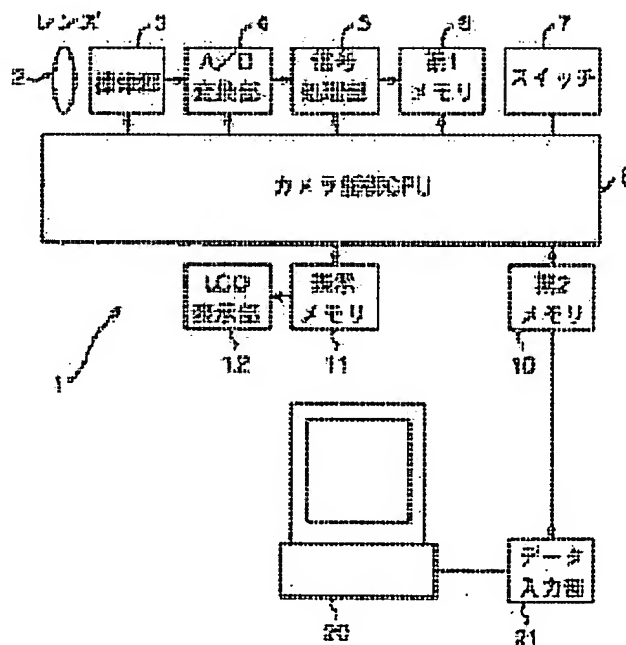
Priority number(s): JP19970332813 19971203

Also published as:

US6977683 (B1)

Abstract of JP 11168745 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a digital camera in which a data capacity in a record medium is reduced and a user can interpolate pixels to pixel data as desired. **SOLUTION:** A digital camera 1 that records photographed image as digital data uses an image-pickup means provided with color filters arranged corresponding to each pixel to divide colors of image signals, while the image signals are converted into digital photographing data by an A/D converter means 4, and the arrangement of the color filters corresponding to each pixel is recorded as filter arrangement data. When an output is provided, the digital photographing data and the filter arrangement data are outputted.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-168745

(43)公開日 平成11年(1999)6月22日

(51)Int.Cl. [*]	識別記号	FI		
H04N 9/07		H04N 9/07		C
				A
5/765		5/907		B
5/781		5/781	510L	
5/907		9/79		G

審査請求 未請求 請求項の数 6 OL (全 10 頁) 最終頁に続く

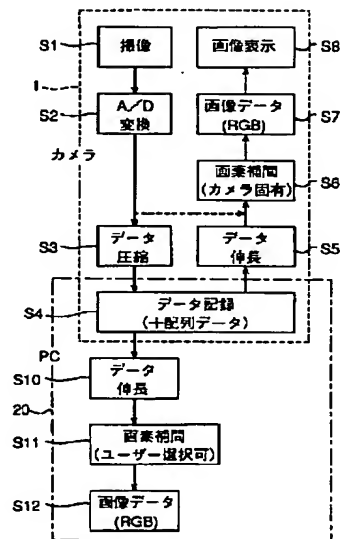
(21)出願番号	特願平9-332813	(71)出願人	000006079 ミノルタ株式会社 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
(22)出願日	平成9年(1997)12月3日	(72)発明者	岡田 浩幸 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内
		(74)代理人	弁理士 青山 篠 (外1名)

(54)【発明の名称】 デジタルカメラ

(57)【要約】

【課題】 記録媒体におけるデータ容量の負担を軽減するとともに、ユーザが画像データを所望に画素補間することを可能とするデジタルカメラを提供する。

【解決手段】 撮影した画像をデジタルデータとして記録するデジタルカメラにおいて、各画素に対応して配置され画像信号の色分割を行うカラーフィルタを備えた撮像手段により画像信号を取得し、この画像信号をA/D変換手段によりデジタル撮像データに変換した上で、上記デジタル撮像データとともに、上記各画素に対応するカラーフィルタの配列をフィルタ配列データとして記録する。外部出力する場合には、上記デジタル撮像データ及びフィルタ配列データを出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮影した画像をデジタルデータとして記録するデジタルカメラにおいて、

各画素に対応して配置され画像信号の色分割を行うカラーフィルタを備えた撮像手段と、

上記撮像手段により取得された画像信号をデジタル撮像データに変換するA/D変換手段と、

上記デジタル撮像データとともに、上記各画素に対応するカラーフィルタの配列をフィルタ配列データとして記録する記録手段とを備えたことを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項2】 上記記録手段が脱着式のメモリカードであることを特徴とする請求項1記載のデジタルカメラ。

【請求項3】 上記記録手段に記録されたデジタル撮像データ及びフィルタ配列データを外部に送る外部出力手段を備えたことを特徴とする請求項1又は2に記載のデジタルカメラ。

【請求項4】 上記デジタル撮像データを、上記フィルタ配列データに基づいて各色の画素データに色分離した上で、各色データ毎に欠落画素を補間するデータ制御手段と、該データ制御手段から取得された各色の全画素データにより構成される画像を再生する表示手段とを備えたことを特徴とする請求項1～請求項3のいずれかに記載のデジタルカメラ。

【請求項5】 撮像をデジタル画像データとして記録するデジタルカメラにおいて、

各画素に対応して配置され画像信号の色分割を行うカラーフィルタを備えた撮像手段と、

上記撮像手段から取得された画像信号をデジタル撮像データに変換するA/D変換手段と、

上記デジタル撮像データとともに、上記各画素に対応するカラーフィルタの配列をフィルタ配列データとして記録する記録手段と、

上記デジタル撮像データを、上記フィルタ配列データに基づいて各色の画素データに色分離した上で、各色データ毎に欠落画素を補間するデータ制御手段と、

上記データ制御手段から取得された各色の全画素データを、上記記録手段に記録されたフィルタ配列データとともに外部に送る外部出力手段とを備えたことを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項6】 上記データ制御手段から取得された各色の全画素データにより構成される画像を再生する表示手段を備えたことを特徴とする請求項5記載のデジタルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮影した画像をデジタルデータとして記録するデジタルカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、画像をデジタルデータとしてメモ

リに記録する電子スチルカメラ（以下、デジタルカメラという）が広く普及し始めている。このデジタルカメラでは、通常、撮像素子であるCCD上に光学レンズで画像が結ばれ、CCDで光の信号が電気信号に置き換えられる。更に、電気信号はA/D変換によりデジタル信号に変換され、メモリに保存される。メモリに記録されたデジタルデータは、例えばカメラ本体に内蔵されたモニタ上に、若しくはパーソナルコンピュータ等の外部機器に接続されたディスプレイ上に出力される。

【0003】ところで、撮像素子として用いられるCCDは、明るさの情報（輝度情報）のみを取り込むものであるため、デジタルカメラでは、通常、CCDの各画素に対応してカラーフィルタが設けられており、画像情報は、このカラーフィルタによって、まず、R（赤）、G（緑）、B（青）の色データに分別されて取得されるようになっている。画素が格子状に並んだ画素からかかる各色データを取得する方法として、従来では、例えば、RGBの単色がそれぞれコーティングされた3枚のCCDを用いる方法と、各画素にRGBのフィルタ色素が交互にコーティングされた1枚のCCDを用いる方法とが知られているが、市販されるデジタルカメラとしては、後者を採用するものが一般的である。本明細書における以下の記載は、1枚のCCDを搭載したデジタルカメラを対象としている。

【0004】かかる従来のデジタルカメラ61における信号処理の流れについて、図11を参照して説明する。このデジタルカメラ61では、CCD上に画像が結ばれた場合に、CCDの各画素に対応して配置されたRGBフィルタにより、各画素において、R、G、Bのいずれかの画素信号が得られる（S61）。次に、S62において、これら各色の画素信号をアナログ/デジタル変換（以下、A/D変換）し、デジタル撮像データを作成する（S63）。カラー画像を作成するためには、RGB各色の画素データからなる1枚のデジタル撮像データを、欠落画素を含むRGB各色の画素データに色分離する。続いて、S64では、カメラ固有の方法に基づき、各色の画素データにおける欠落画素を、実際に得られた周囲の画素データを用いて補間し、RGB各色の全画素データを作成する。その後、S65において、RGB各色の全画素データを必要に応じて圧縮した上で、記録媒体に記録する（S66）。それら全画素データを重ね合わせることで、1枚のカラー画像が得られる。この画像データが、パーソナルコンピュータ（図ではPC）60側に入力されると、パーソナルコンピュータ60は、この画像データを伸長し（S67）、上記デジタルカメラ61において作成された画像データを得る。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】すなわち、上記デジタルカメラ61では、1枚のCCDから得られた画像データがRGB各色の画素データに色分離され、各色データ

が欠落画素について補間された後、RGB各色の全画素データが記録媒体に記録されるため、1枚のCCDから得られた実際の情報量に対して3倍のデータ量が記録媒体に保存されることとなる(図12参照)。一般に、文字情報に比べるとデータ量の大きい画像情報を扱うデジタルカメラでは、記録媒体におけるデータ容量が不十分となる問題があり、従来から、ファイルサイズの縮小化が望まれている。また、上記デジタルカメラ61では、画像データはカメラ固有の方法で画素補間されるが、カメラにおいてより高度な画素補間を行うためには、回路の複雑化、若しくはプログラムの増大が必要となり、コストアップを回避し得ない。更に、上記デジタルカメラ61を用いた場合には、画像データに対する画像補間処理がカメラ内で行われるため、ユーザが画像データを所望に画素補間することができない。

【0006】そこで、本発明は、上記技術的課題を鑑みてなされたもので、記憶媒体におけるデータ容量の負担を軽減するとともに、ユーザが画像データを所望に画素補間することを可能とするデジタルカメラを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係る発明(以下、第1の発明という)は、撮影した画像をデジタルデータとして記録するデジタルカメラにおいて、各画素に対応して配置され画像信号の色分割を行うカラーフィルタを備えた撮像手段と、上記撮像手段により取得された画像信号をデジタル撮像データに変換するA/D変換手段と、上記デジタル撮像データとともに、上記各画素に対応するカラーフィルタの配列をフィルタ配列データとして記録する記録手段とを備えたことを特徴としたものである。

【0008】また、本発明の請求項2に係る発明(以下、第2の発明という)は、上記第1の発明において、上記記録手段が脱着式のメモリカードであることを特徴としたものである。尚、この「メモリカード」は、ICカード、PCカード、コンパクトフラッシュ並びにミニチュアカードを含むものとする。

【0009】更に、本発明の請求項3に係る発明(以下、第3の発明という)は、上記第1又は第2の発明において、上記記録手段に記録されたデジタル撮像データ及びフィルタ配列データを外部に送る外部出力手段を備えたことを特徴としたものである。

【0010】また更に、本発明の請求項4に係る発明(以下、第4の発明という)は、上記第1～第3のいずれかの発明において、上記デジタル撮像データを、上記フィルタ配列データに基づいて各色の画素データに色分離した上で、各色データ毎に欠落画素を補間するデータ制御手段と、該データ制御手段から取得された各色の全画素データにより構成される画像を再生する表示手段とを備えたことを特徴としたものである。

【0011】また更に、本発明の請求項5に係る発明(以下、第5の発明という)は、撮像をデジタル画像データとして記録するデジタルカメラにおいて、各画素に対応して配置され画像信号の色分割を行うカラーフィルタを備えた撮像手段と、上記撮像手段から取得された画像信号をデジタル撮像データに変換するA/D変換手段と、上記デジタル撮像データとともに、上記各画素に対応するカラーフィルタの配列をフィルタ配列データとして記録する記録手段と、上記記録手段に記録されたデジタル撮像データを、上記フィルタ配列データに基づいて各色の画素データに色分離し、各色データ毎に欠落画素を補間するデータ制御手段と、該データ制御手段から取得された各色の全画素データを、上記記録手段に記録されたフィルタ配列データとともに外部に送る外部出力手段とを備えたことを特徴としたものである。

【0012】また更に、本発明の請求項6に係る発明(以下、第6の発明という)は、上記第5の発明において、上記データ制御手段から取得された各色の全画素データにより構成される画像を再生する表示手段を備えたことを特徴としたものである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。

実施の形態1. 図1は、上記デジタルカメラ1のブロック構成図である。このデジタルカメラ1は、上記撮像レンズ2と、画像信号の色分割を行うカラーフィルタを備えたCCDからなる撮像部4と、電気信号のアナログ/デジタル変換(以下、A/D変換という)を行うA/D変換部4と、上記各構成部を経て得られたデジタル信号に、ホワイトバランス調整、ガンマ補正等の画像処理を施す信号処理部5と、該信号処理部5において信号処理された撮像データを一時的に記憶する第1メモリ6と、レーリーズスイッチ等のスイッチ7と、マイコンにより構成され各構成部の動作を制御するとともに撮像データの圧縮、伸長、若しくは画素補間等の処理を行うCPU8と、LCD表示される画像データを記録する表示メモリ11と、撮影画像又は記録画像を表示するLCD表示部12とを備えている。

【0014】また、このデジタルカメラ1は、上記A/D変換部4で変換されたデジタル撮像データを記録する第2メモリ10を備えている。本実施の形態では、この第2メモリ10として、カメラ本体に対して脱着式のメモリカードが用いられる。図1では、上記第2メモリ10に記録された撮像データの外部出力対象として、パーソナルコンピュータ20が示されている。このパーソナルコンピュータ20は、上記第2メモリ10が接続されて該第2メモリ10に記録された画像データを読み出すデータ入力部21を有している。読み出された画像データは上記パーソナルコンピュータ20に入力される。このパーソナルコンピュータ20では、記憶されたプログ

ラムに基づいて、撮像データの伸長、画素補間、若しくはモニタへの表示等の処理が行われる。

【0015】上記撮像部3に用いられるCCDとして、R（赤）、G（緑）、B（青）のいずれかのカラーフィルタが各画素にコーティングされたCCDが用いられている。このCCDにおけるRGBフィルタの配列は、Gが縦横ともに1画素おきに配置され、R及びBが1列毎に配置されてなる配列（いわゆるベイヤー配列）を形成している。尚、詳しくは後述するが、このRGBフィルタの配列は、本発明に係るデジタルカメラ1において、フィルタ配列データとして記憶され処理される。

【0016】かかるCCDを用いた場合、CCDに画像情報が入力されると、各画素に配置されたRGBフィルタにより、図2に示すように、RGBの画素データから構成される撮像データが取得される。この撮像データからカラー画像を構成するためには、まず、RGB毎に画素データが色分離される。次に、RGB各色において、データをもたない画素（図2におけるグレーの部分、以下、欠落画素という）が、データが正規に入力された画素（図2における白の部分）を用いて補間される。本実施の形態では、補間しようとする欠落画素を中心とする3×3の画素群の中に含まれる実際に得られた画素のデータを平均化することにより補間される。これによって、RGB各色の全画素データが得られる。そして、これらRGBの全画素データを重ね合わせることで、1つの画像データが取得されることとなる。

【0017】前述したような構成を備えたデジタルカメラ1における信号処理の流れについて、図3を参照して説明する。デジタルカメラ1は、まず、被写体を対象として撮像レンズ2（図1参照）を制御し、画像が上記CCD撮像部4上で結像されると、入力された画像を電気信号に変換する（S1）。次に、S2において、この電気信号をA/D変換し、CCDの各画素に対応して配置されたRGBフィルタの配列に基づくデジタル撮像データを形成する。続いて、この撮像データを、必要に応じて圧縮し（S3）、S4において上記第2メモリ10に記録する。このデジタルカメラ1は、この撮像データを記録するに際して、上記CCD撮像部4の各画素に配置されたRGBフィルタの配列を、フィルタ配列データとして同時に記録する。尚、このデジタルカメラ1は、例えば、シャッターボタンの半押し状態時に、上記撮像レンズ1から入射された画像を、内蔵されたLCD表示部12において即時表示するプレビュー機能を備えているが、この機能によるデータ処理においては、撮像データが、A/D変換された後、圧縮されることなく、図3における破線の矢印を通過するように、直ちに画素補間処理されるようになっている。また、図3のS3における撮像データの圧縮処理については、図7を参照して詳しく後述する。

【0018】本実施の形態では、撮影画像又は記録画像

が、カメラ本体1に内蔵されたLCD表示部12、若しくはパーソナルコンピュータ（図3ではPC）20に接続されたディスプレイ上に出力されるが、これに際して、上記第2メモリに記録されたデジタル撮像データには、以下の処理が施される。まず、画像の出力先が、パーソナルコンピュータ20に接続されたディスプレイである場合について説明する。本実施の形態では、上記第2メモリ10がICカードであるため、このICカードをパーソナルコンピュータ20側のデータ入力部21に挿入することにより、上記第2メモリに記録された撮像データ及びフィルタ配列データが、パーソナルコンピュータ20側に入力される。このパーソナルコンピュータ20は、上記撮像データとともに入力されたフィルタ配列データを読み取り、このフィルタ配列データに基づいて、撮像データを色分離し、欠落画素について補間し得る専用の再生ソフトを備えている。これによって、パーソナルコンピュータ20は、入力された撮像データを、必要に応じて伸長し（図3のS10）、各画素をRGBに色分離した上で、S11において、RGBの各画素データを、その欠落画素について補間することができる。この場合には、ユーザが、パーソナルコンピュータ20にプログラムとして組み込まれた補間方法（例えば平均法又はメディアン法等）の中から所望の補間方法を選択してもよい。以上の処理により作成されたRGB各色の全画素データは、互いに重ね合わされた上で、1つのカラー画像としてディスプレイ上に出力されることとなる。

【0019】一方、画像の出力先が、カメラ本体1に内蔵されたLCD表示部12である場合について説明する。この場合には、カメラ本体1に第2メモリ10としてのICカードが接続された状態で、この第2メモリに記録された撮像データ及びフィルタ配列データが読み出される。カメラ制御CPU8（図1参照）は、上記撮像データを、必要に応じて伸長し（図3のS5）、各画素をRGBに色分離した上で、S6において、カメラ固有の補間方法を用いて、RGBの各画素データを欠落画素について補間する。かかる処理により作成されたRGB各色の全画素データは、互いに重ね合わされた上で、1つのカラー画像としてLCD表示部12上に出力される。尚、カメラ本体1に内蔵されるLCD表示部12におけるモニタは、その画素数が、上記撮像部3におけるCCDの画素数に比べて非常に少ないものであり、得てして、このLCD表示部12における画像の表示は、画像鑑賞よりも画像の構成や色等の確認を目的とする場合が多いという点から、表示される画像の品質を多少落としても問題は生じない。これにより、例えばカメラ固有の画素補間方法としてより簡易な補間方法を用いれば、回路規模又はプログラム容量を抑制することができる。

【0020】以上の説明から分かるように、本実施の形態に係るデジタルカメラ1では、A/D変換された後の

デジタル撮像データが、RGB毎に画素補間されてRGB各色の全画素データが作成される前に、上記第2メモリ10に記録される。また、この第2メモリ10には、上記撮像データとともに、CCDの各画素に配置されたRGBフィルタの配列がフィルタ配列データとして記録される。従って、このデジタルカメラ1では、画像の出力に応じて、上記第2メモリ10から撮像データ及びフィルタ配列データが読み出され、フィルタ配列データに基づき、撮像データが色分離され、画素補間されることにより、RGB各色の全画素データが作成される（図4参照）。これにより、従来技術のようにRGB各色の全画素データが記録媒体に記録されることはなく、第2メモリ10に記録されるデータサイズを抑制することができる。また、本実施の形態では、上記第2メモリ10に記録された撮像データをパーソナルコンピュータ20に出力する場合に、撮像データの補間方法を、パーソナルコンピュータ20にプログラムとして組み込まれた補間方法の中から、ユーザが所望に選択することができる。例えば、パーソナルコンピュータ20において、より高度な補間方法をプログラムした場合には、この方法を選択することにより、ディスプレイ上に出される画像の品質を向上させることが可能となる。

【0021】本実施の形態では、CCDの各画素に対応して配置されるRGBフィルタの配列として、前述したようなベイヤー配列が用いられるが、このベイヤー配列には、図5（a）～（d）に示す4種類のタイプが存在する。各ベイヤー配列について、CCDの左上隅の36画素分を示す。上記デジタルカメラ1では、採用されるベイヤー配列が、これら（a）～（d）の内の1つに予め設定されており、そのベイヤー配列に関するフィルタ配列データを、撮像データとともに、上記第2メモリに記録するようにしている。ところで、これに限定されることなく、CCDの各画素に配置されるRGBフィルタの配列を所望に応じて変更し得るように設定することも可能である。この場合には、上記第2メモリ10に記録されるフィルタ配列データとして、ベイヤー配列であることを示す配列データと、図5（a）～（d）のいずれのタイプであるかを表すデータが記録されることとなる。

【0022】更に、図6（a）及び（b）に、ベイヤー配列とは異なる特殊なRGBのフィルタ配列を示す。この場合には、撮像データとともに、CCDの左上隅を起点とした繰り返しパターンの最小ブロック単位に関するX方向画素数データと、Y方向画素数データと、ブロック内の左上隅の画素から順に右側及び下段にある画素についての色のデータとが、上記第2メモリ10に記録される。ここでは、色に関するデータとして、例えば、R：赤、G：緑、B：青、C：シアン、M：マゼンダ、Y：イエローを設定する。図6（a）に示すフィルタ配列については、最小ブロック単位は3×3であり、プロ

ックの左上隅から順にRGBBRGGBRで構成されるので、フィルタ配列データは、X=3、Y=3、0、1、2、2、0、1、1、2、3と表される。図6（b）に示すフィルタ配列については、最小ブロック単位は3×1であり、ブロックの左隅から順にRGBで構成されるので、フィルタ配列データは、X=3、Y=1、0、1、2と表される。これらのフィルタ配列データは、前述した実施の形態における場合と同様に、撮像データとともに、第2メモリ10に記録される。これにより、CCDの各画素に対応して配置されるRGBのフィルタ配列が特殊な配列である場合にも対応可能である。

【0023】次に、図7を参照して、撮像データの圧縮処理（図3のS3）について説明する。本実施の形態では、この圧縮処理方法として、一般に広く利用される離散コサイン変換（DCT）によるJPEG圧縮を用いるようにした。このJPEG圧縮を用いることにより、現在では広範囲で普及している圧縮装置、伸長装置を使用可能となり、コストを抑制することができる。かかるJPEG圧縮に際して、本実施の形態では、以下の処理を行うものとする。図7に示すように、A/G変換された後の撮像データでは、RGB各色の画素データが、ベイヤー配列に基づいて並んでいる。圧縮に際して、まず、この撮像データを構成するRGBの画素データを並べ換えて、各色毎にブロックを作成する。この場合、Gについては、水平ライン毎に左側に詰められて、撮像データの半分を占めるブロックを形成し、R及びBについては、各色毎に、元の撮像データにおける位置関係を維持したまま、それぞれ、右上側及び右下側において、撮像データの4分の1を占めるブロックを形成する。かかるRGB各色の配置方法については、予め規定しておく。そして、RGB各色のブロックからなる撮像データをそのままYデータ（すなわち輝度データ）とし、また、Cr、Cbデータ（すなわち色差データ）については全画素を0として、Cr、Cbの間引き率の大きい4：1：1のJPEG圧縮を行う。かかる方法で圧縮された撮像データは、フィルタの配列データとともに、第2メモリ10に記録される。以上のように、撮像データの圧縮に際して、RGB各色の画素データをまとめることにより、隣接する画素の相関を高め、圧縮率を高くすることが可能となる。また、RGBからY、Cr、Cbへのデータ変換を簡略化できるので、プログラム容量の削減が可能となる。尚、データ伸長時には、JPEGの規格に基づいて伸長し、その後、元の撮像データのフィルタ配列に基づき、画素データを並べ換えることにより、撮像時のデータを得ることができる。

【0024】実施の形態2、次に、本発明の実施の形態2に係るデジタルカメラ21における信号処理の流れについて、図8を参照して説明する。この実施の形態では、撮像データ及びフィルタ配列データを記憶する記録

媒体が、カメラ本体２１に内蔵されている。このため、画像の出力先が、例えばパーソナルコンピュータ３０等の外部機器に設定された場合には、撮像データ及びフィルタ配列データの外部出力が、ケーブル又は赤外線通信等を用いて行われる。尚、このデジタルカメラ２１内のデータ処理（Ｓ２１～Ｓ２８）については、上記実施の形態１に係るデジタルカメラ１内のデータ処理（図３のＳ１～Ｓ８）と同様であるので、ここでの説明を省略する。画像の出力先が、パーソナルコンピュータ（図ではＰＣ）３０に接続されたディスプレイである場合、この実施の形態では、第２メモリに記録された撮像データ及びフィルタ配列データが、前述したように、ケーブル又は赤外線通信等を用いて、パーソナルコンピュータ３０側に入力される。このパーソナルコンピュータ２０は、Ｓ３０において、入力された撮像データ及びフィルタ配列データを記録する。そして、記録した撮像データ及びフィルタ配列データを随時読み出しながら、上記実施の形態１における場合（図３のＳ１０～Ｓ１２）と同様に、このフィルタ配列データに基づいて、撮像データを色分離し、欠落画素について画素補間する（Ｓ３１～Ｓ３３）。以上の処理により作成されたＲＧＢ各色の全画素データは、互いに重ね合わされた上で、１つのカラー画像としてディスプレイ上に出力されることとなる。

【００２５】実施の形態３。また、本発明の実施の形態３に係るデジタルカメラ４１における信号処理の流れについて、図９を参照して説明する。この実施の形態では、互換性を重視して、画像を外部出力する場合に、デジタル撮像データを他の再生装置において再生し得るフォーマットに変換した上で、出力するようにした。尚、このデジタルカメラ４１内のデータ処理（Ｓ４１～Ｓ４８）については、前述した実施の形態１に係るデジタルカメラ１内のデータ処理（図３のＳ１～Ｓ８）と同様であるので、ここでの説明を省略する。パーソナルコンピュータ（図ではＰＣ）５０への画像の出力に際して、このデジタルカメラ４１は、デジタル撮像データをフィルタ配列データに基づいて各色の画素データに色分離し、各色データ毎に欠落画素を補間した上で、得られたＲＧＢ各色の全画素データを圧縮する（Ｓ４９）。そして、画像を構成する各全画素データは、ケーブル又は赤外線通信等を用いて、パーソナルコンピュータ３０側に入力される。これと同時に、デジタルカメラ４１内の記録媒体に記録されたフィルタ配列データが入力される。上記パーソナルコンピュータ５０は、Ｓ５０において、入力されたＲＧＢ各色の全画素データ及びフィルタ配列データを記録する。そして、記録した全画素データを読み出し、伸長する（Ｓ５１）。以上の処理により、上記デジタルカメラ４１において作成されたＲＧＢ各色の全画素データを再現し（Ｓ５２）、画像をディスプレイ上に表示することができる。

【００２６】また、このパーソナルコンピュータ５０

は、ＲＧＢ各色の全画素データとともに入力されたフィルタ配列データを読み取り、このフィルタ配列データに基づいて、上記全画素データから、デジタルカメラ４１内で欠落画素について補間される前の撮像データを検出し得る専用の再生ソフトを備えている。これによって、パーソナルコンピュータ５０は、Ｓ５１において伸長したＲＧＢ各色の全画素データを、フィルタ配列データに基づいて、欠落画素を含む画素データに変換した上で、Ｓ５３において、それら各画素データを、新たに補間することができる（図１０参照）。この場合には、ユーザが、パーソナルコンピュータ５０にプログラムとして組み込まれた補間方法の中から所望の補間方法を選択することができる。以上の処理により作成されたＲＧＢ各色の全画素データは、互いに重ね合わされた上で、１つのカラー画像としてディスプレイ上に出力されることとなる。この実施の形態では、Ｓ４９のデータ圧縮について、その圧縮率ができるだけ低く設定されることが好ましい。

【００２７】尚、本発明は、以上の例示された実施態様に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、種々の改良あるいは設計上の変更が可能であることは言うまでもない。

【００２８】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、上記第１の発明によれば、Ａ／Ｄ変換された後のデジタル撮像データが、ＲＧＢ毎に画素補間されてＲＧＢ各色の全画素データに変換される前に、記録媒体に記録されるので、記録媒体のデータ容量の負担を軽減することができる。

【００２９】また、上記第２の発明によれば、上記記録手段が脱着式のメモリカードであるので、必要に応じて、デジタル撮像データ及びフィルタ配列データを外部機器に入力し、所望に処理することができる。例えば、撮像データの補間方法を、外部機器においてプログラムとして組み込まれた補間方法の中から、ユーザが所望に選択することができる。この場合、より高度な補間方法を選択することにより、ディスプレイ上に出力される画像の品質を向上させることが可能となる。

【００３０】更に、上記第３の発明によれば、上記記録手段に記録されたデジタル撮像データ及びフィルタ配列データを外部に送る外部出力手段を備えているので、必要に応じて、撮像データ及びフィルタ配列データを外部機器に出力し、所望に処理することができる。例えば、撮像データの補間方法を、外部機器においてプログラムとして組み込まれた補間方法の中から、ユーザが選択することができる。この場合、より高度な補間方法を選択することにより、ディスプレイ上に出力される画像の品質を向上させることが可能となる。

【００３１】また更に、上記第４の発明によれば、上記デジタル撮像データを、上記フィルタ配列データに基づ

いて各色の画素データに色分離した上で、各色データ毎に欠落画素を補間するデータ制御手段と、該データ制御手段から取得された各色の全画素データにより構成される画像を再生する表示手段とを備えているので、ユーザは、必要に応じて、カメラ本体に内蔵されたモニタにおいて画像を確認することができる。

【0032】上記第5の発明によれば、A/D変換された後のデジタル撮像データが、RGB毎に画素補間されてRGB各色の全画素データに変換される前に、記録媒体に記録されるので、記録媒体のデータ容量の負担を軽減することができる。更に、この発明によれば、画像の外部出力に際し、撮像データをRGB各色の全画素データに変換した上で出力するので、他の再生装置において容易に再生することが可能となる。

【0033】また、上記第6の発明によれば、上記データ制御手段から取得された各色の全画素データにより構成される画像を再生する表示手段を備えているので、ユーザは、必要に応じて、カメラ本体に内蔵されたモニタにおいて画像を確認することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1に係るデジタルカメラのブロック構成図である。

【図2】 1枚の撮像データから得られるRGB各色の全画素データを示す図である。

【図3】 上記デジタルカメラにおける信号処理の流れ

を示す図である。

【図4】 上記デジタルカメラにおけるRGB各色の画素データの変移を示す図である。

【図5】 RGBフィルタによる4種類のベイヤー配列を示す図である。

【図6】 RGBフィルタによる特殊な配列を示す図である。

【図7】 上記撮像データの圧縮処理の説明図である。

【図8】 本発明の実施の形態2に係るデジタルカメラにおける信号処理の流れを示す図である。

【図9】 本発明の実施の形態3に係るデジタルカメラにおける信号処理の流れを示す図である。

【図10】 パーソナルコンピュータにおいて再画素補間されるRGB各色の画素データを示す図である。

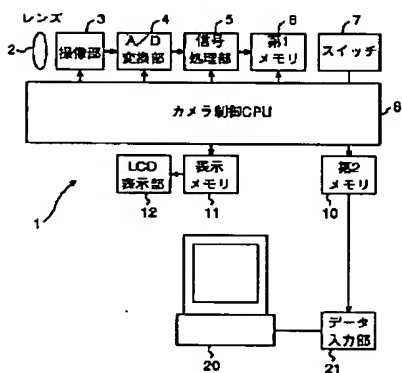
【図11】 従来のデジタルカメラにおける信号処理の流れを示す図である。

【図12】 従来のデジタルカメラにおけるRGB各色の画素データの変移を示す図である。

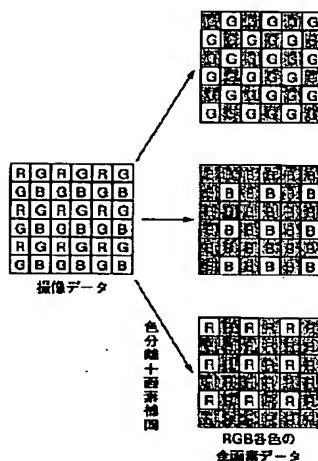
【符号の説明】

- 1、21、41…デジタルカメラ
- 3…撮像手段
- 4…A/D変換手段
- 8…データ制御手段
- 10…記録手段
- 12…表示手段

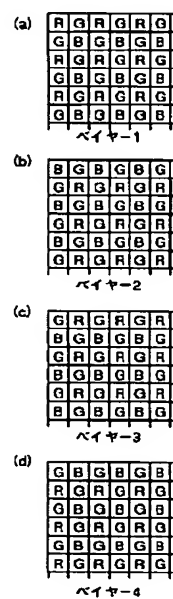
【図1】



【図2】



【図5】




```

graph TD
    S1[S1] --> VC[撮像]
    VC --> AD[A/D変換]
    AD --> DC[データ圧縮]
    DC --> DR[データ記録<br/>(十配列データ)]
    DR --> DT[データ伝送]
    DT --> VI[画像表示]
    VI --> VR[画像データ<br/>(RGB)]
    VR --> VCR[画素補間<br/>(カメラ固有)]
    VCR --> VC
    DR --> PC[PC]
    PC --> DT2[データ伝送]
    DT2 --> VCR2[画素補間<br/>(ユーザー選択可)]
    VCR2 --> VR2[画像データ<br/>(RGB)]
    VR2 --> S12[S12]
  
```

The diagram illustrates the data flow and expansion process for a video recording system. It shows the following components and steps:

- 撮影データ (Shooting Data):** Represented by a 4x8 grid of question marks.
- データ記録 (Data Recording):** An arrow labeled '圧縮' (Compression) leads to a box labeled '映像ファイル' (Video File).
- 映像ファイル (Video File):** A box labeled '映像ファイル' with '+ 配列データ' (Array Data) below it.
- 映像データ (Video Data):** An arrow labeled '伸長' (Expansion) leads to a 4x8 grid of question marks.
- 色分離十画素情報 (Color-separated 10-pixel information):** An arrow labeled '色分離十画素情報' leads to a large grid of colored squares (G, R, B) representing the expanded data.
- RGB各色の全画素データ (Full-pixel data for each RGB color):** A label at the bottom right of the large grid.

撮像画像データ

G11	G12	G13	G14	G15
G21	G22	G23	G24	G25
G31	G32	G33	G34	G35
G41	G42	G43	G44	G45
G51	G52	G53	G54	G55
G61	G62	G63	G64	G65

距離変換

G11	G13	G15	G17	G19
G21	G24	G26	G29	G31
G31	G33	G35	G38	G40
G41	G44	G46	G50	G52
G51	G53	G55	G58	G60
G61	G64	G66	G70	G72

距離並べ換え

距離並べ換え

G11	G13	G15	G17	G19
G21	G24	G26	G29	G31
G31	G33	G35	G38	G40
G41	G44	G46	G50	G52
G51	G53	G55	G58	G60
G61	G64	G66	G70	G72

JPEG圧縮
(4:1:1)
全画素をYとする。
Cr,Cbは全て0
+行列補間

G	B
R	G

JPEG伸長

画像ファイル

(a)

R	G	B	R	G
B	R	G	B	R
G	B	R	G	B
R	G	B	R	G
B	R	G	B	R

→

R	G	B	R	G
B	R	G	B	R
G	B	R	G	B
R	G	B	R	G
B	R	G	B	R

配列データ
X=3
Y=3
0、1、2、2、0、1、1、2、3

(b)

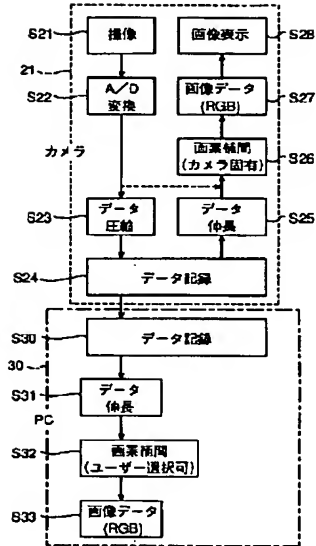
R	G	B	R	G
B	R	G	B	R
G	B	R	G	B
R	G	B	R	G
B	R	G	B	R

→

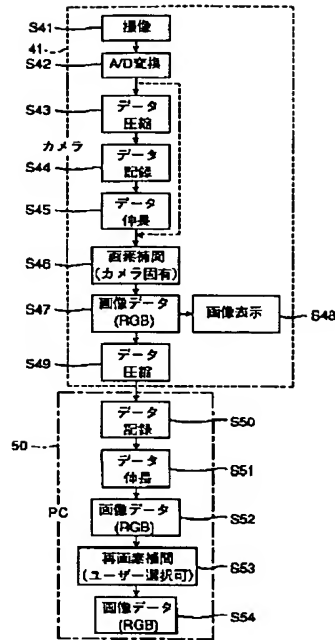
R	G	B	R	G
B	R	G	B	R
G	B	R	G	B
R	G	B	R	G
B	R	G	B	R

配列データ
X=3
Y=3
0、1、2

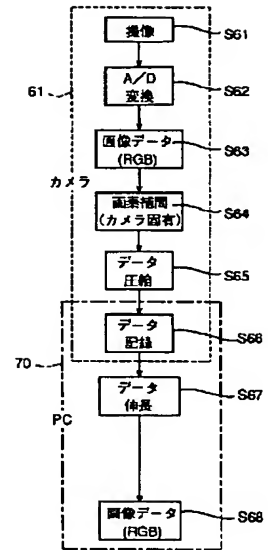
【図 8】



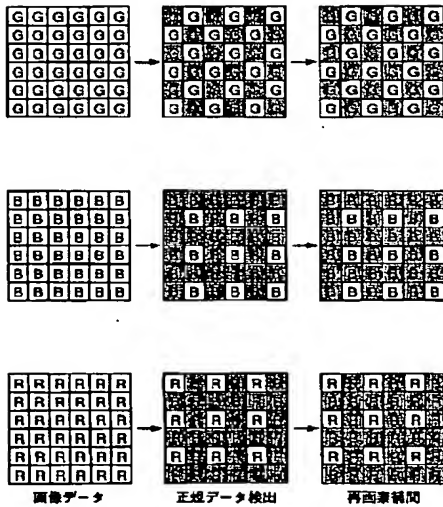
【図 9】



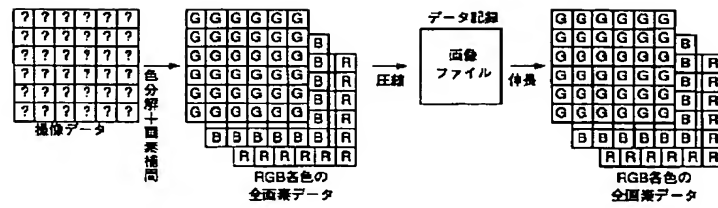
【図 11】



【図 10】



【図 12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H O 4 N 9/79
9/804
9/808

H O 4 N 9/80

B